貳、洋菇新品種－台農三號及管理要點

彭金騰
台灣省農業試驗所植物病理系

台灣洋菇育種工作近年成就很大，曾於民國72年11月9日命名「台農選一號」及「台農二號」兩品種，78年6月6日再命名「台農三號」品種。本文就「台農三號」之特性加以說明。

前　言

台灣洋菇從民國52年起，實施產銷計畫，辦理農工契約保證價格收購，拓展外銷，罐頭外銷量曾突破六百萬箱，外銷金額年達一億美元以上，居世界之冠，對於當時外匯缺乏之我國及農村經濟之繁榮頗具貢獻。唯自72年起，因爲韓國及中國大陸洋菇之興起與競爭，先進洋菇栽培國家生產技術之提昇，講求生產機械化，環境控制自動化，大幅增加單位面積產量，降低洋菇生產成本，再加上洋菇輸入國鼓勵食用鮮菇及現實的政治因素干擾，嚴重削弱台灣洋菇外銷競爭力，因之計畫產製目標逐年降低。近年來復因農村勞力缺乏與老化，工資材料價格高漲，並經數次颱風侵擊，菇舍嚴重受損，菇農鑑於菇價低廉，栽培無利可圖，不再修理菇舍，又再逢大家樂與六合彩賭風甚熾，甚多菇農不再關心栽培管理技術，單位產量自然無法提高，而罐頭工廠因新台幣巨幅昇值，洋菇契約收購價格不增反降，導致菇農栽培意願低落，76/77年期計畫目標二百萬箱，僅生產84萬箱，而77/78年期生產目標爲110萬箱，但僅產製74萬箱，雖然工廠契約收購價格提高至每公斤25.5元，然而地下工廠或鮮銷價格均昇至30元左右，導致菇農所生產之洋菇大量流入地下工廠或供鮮銷及冷凍加工之用，罐頭工廠雖因而無奈提高價格，仍無法達成產製目標。甚至因爲價格偏低，菇農爲降低採收成本，並認定工廠缺貨，不致拒收，而延遲採收或因收購站不夠普及且收購時間短，菇體品質降低，工廠產製價格好之高級品加工罐頭比例降低，爾後銷售利潤自然減少，此乃價格與品質間惡性循環之結果，對台灣爾後洋菇事業之發展投下極不利之因素。

所幸最近一兩年荷蘭、韓國及中國大陸洋菇減產，台灣洋菇加工罐頭庫存出清且價格上揚，罐頭外銷雖獲利不豐，但也不致虧本。不過目前雖然國際市場對洋菇罐頭要求仍殷，但國內洋菇生產作本高，契約收購價格低，菇農栽培意願普遍低落，要恢復往日生產盛況，想必至爲困難。但是台灣地狹人稠，要發展以土地直接生產，供內銷之農作物，在目前產銷制度未完全建立，復受國外進口之壓力，投資生產各種農產品，都得冒一定之風險。然而洋菇是世界性食物，其國民平均消費量，在世界各國均隨著國民平均所得之提高而增加，國內最近幾年對洋菇之消費，亦有逐年增加之趨勢，超級市場及速食店之普遍，對洋菇及罐頭洋菇之消費量，勢必有所助益。一般而言洋菇的營養價值比蔬菜高，受農藥污染之可能性遠低於一般蔬菜，是非常值得推廣食用之作物，而洋菇之生產不受地利影響，又可立體栽培，對土地之利用在農業方面最具經濟效益。以作者之淺見今後台灣洋菇之生產，應鮮銷與加工並重

，鮮銷以國內消費爲主，並積極拓銷鄰近國家地區，加工則以冷凍、冷凍脫水，以及高級罐頭製品爲主，提高洋菇單位價值，爭取較高利潤，同時加工廠與菇農應互相體諒，密切配合，在大量生產時，契約收購價格對雙方都要合理，菇農要生產高品質洋菇供工廠產製單位價格高的加工製品，雙方均能互蒙其利，此外並發展比較適合台灣氣候栽培條件之洋菇新品種以延伸栽培期限，達成分散產期，避免短期內的大量生產，導致洋菇價格之大幅滑落或對栽培之環境條件略爲調整，以減少受氣候影響之程度，則可穩定生產、降低風險、保障收益。相信今後台灣的洋菇事業。必能維持某一水準之發展，對菇農收益之提高必有所益。

洋菇新品種台農三號之育成背景與過程概況

台灣地屬亞熱帶，過去二十多年來，僅能利用冬季生產洋菇一次，對洋菇菇舍之利用，非常不經濟，雖然部份菇農於夏季利用同一菇舍栽培高溫菇或草菇，達到菇舍周年利用之目的但畢竟少數，大多數菇舍仍空閒未加利用，最近幾年由於所謂的地球溫室效應，冬季溫度比往年普遍上昇，而且冷熱變化無常，對洋菇平均產量不無影響，爲了延伸台灣洋菇可栽培之時期，一方面分散產期，提高鮮銷洋菇單位價格，另方面又可達到壹年兩作，再配合高溫菇或草菇栽培，即可普遍達到菇舍周年利用之目的，台灣省農業試驗所早於民國六十年代即著手進行洋菇育種工作，期能選育適於較寬廣之氣候環境條件下栽培之洋菇新品種，經研究人員多年之努力及政府與菇農之配合，再歷經多次區域適應性試驗及地方性試作結果，至民國七十一年育成具有前述特性之洋菇新品種，並經政府通過命名爲台農二號。本品種具有稍耐高溫、出菇快、周期短、出菇力強、菇體結實而硬、菇柄切口不易變紅、豐產等優點，若提前栽培，視地區而定，約可於九月下旬至十月中旬下種，而於十月下旬至十一月中旬出菇生產，約比正常洋菇生產季節提前一個月至一個半月左右。十月下旬至十二月上旬以前，此段時期之氣候冷熱較不穩定，且偶有南風侵擊，菇體容易死亡，但南風一過，溫度稍降，能快速恢復出菇，雖然總產量不如正常季節栽培者，但洋菇鮮銷價格高，栽培技術佳的菇農，可顯著增加收益，自民國七十一年度起，即陸續有不少菇農栽培該品系，主要供應國內鮮銷市場，亦有少量外銷香港、日本等地。

台農二號洋菇品種雖具有前述之優良特性，惟生產中期或末期，遇強烈寒流，氣溫低於攝氏十三度時，菇體往往顯著變小，是其最大缺點。台農二號是近白品系(Off white) Fr-3及雪白品系(Snow white) Somycel-459雜交第一代，爲了改善這個缺點，農試所自民國七十年起開始進行台農二號雜交第二代的選育工作，從單孢分離經兩次初級產量與特性篩選，兩次農家菇舍初步栽培，八次與其他洋菇品系在不同栽培季節，做正式產量與出菇特性比較試驗，並經兩年期的區域適應性試驗與兩年期地方性試作，獲得具台農二號原有優良特性，而冬季遇低溫，經適當管理菇體不致嚴重變小之新品系A5033，於民國七十八年六月六日經台灣省政府聘請專家學者開會審查通過，正式命名爲「台農三號」，並刊載於台灣省政府公報七十八年秋字第十九期第十四～十五頁。

台農三號洋菇品種特性

一、用途別：菌傘菌柄可供食用，適宜鮮銷，冷凍、冷凍脫水及製罐。

二、菌絲與菌種性狀：在玉米堆肥固體培養基上呈平伏束狀生長，菌絲生長適溫25～28℃，小麥菌種外觀白，無叢毛菌絲。

三、出菇性狀：出菇與菇體發育適溫爲18～22℃，受低溫刺激而出菇之速度較台農選一號快，覆土至第一次採收只需十四日～十七日，周期間隔五～六日，前三周期菇之周期常不明顯，有利菇農採收勞力之調配。

四、菇體特性：第二、三週期菇體略小，管理恰當，第五週期後遇不正常低溫(13℃以下)，不致嚴重變小，正常菇體之菌傘直徑2.5～5.0公分，菌柄直徑0.8～2.0公分，菌傘略扁平，鱗片較推廣品種台農選一號爲多，表面純白，組織白而結實，殺青後不變黑，菌柄切口較台農選一號不易變紅。

五、產量：視菇農栽培技術，方法及栽培時期而定，二至三個月採收期內，最高可達每坪70公斤以上。

六、抗病抗蟲性：不抗褐斑病、褐痘病、細菌性褐菇病、黑翅菌蠅、癭蠅等。

台農三號栽培管理應注意事項

一、栽培時期之選擇：本品種視地區，現有菇舍條件及栽培技術之配合，可於每年九月下旬至翌年一月下旬間下種，北部地區及中部山區或近海地區，通風良好或具有空氣調節之菇舍，可提前栽培即十月中旬以前下種。這些地區農戶如欲利用相同菇舍再栽培一次，應於一月下旬前下種完成，較爲安全。

二、堆肥製作：稻草堆肥組成分之配方，可與正常季節栽培推廣品種台農選一號完全相同，但不管塡加任何有機或無機營養物，均應充分腐熟，後醱酵時低溫殺菌期間應將菇舍空溫昇高至60℃，維持6～8小時，以達到殺死有害病原雜菌及害蟲之目的，使堆肥具有選擇性，不利雜菌生長。後醱酵保溫，應待堆肥不含氨氣時，方可慢慢降溫後下種。若提早栽培又無空氣調節設備時菇床堆肥厚度應酌量降低，以免床溫太高，不易出菇或導致腦菌病發生。

三、下種及下種後之管理：提前栽培時，堆肥宜降溫至25℃左右下種，下種量決定於堆肥量多寡，一般爲3～5瓶（400c.c.裝），採用混合下種法，使菌絲在12～14天內長滿，減少病原雜菌感染及營養消耗。下種後應將堆肥整平，不宜讓菌種麥粒裸露堆肥表面，以減少雜菌污染機會，下種走菌期間，應經常留意堆肥溫度，尤其最上層菇床。堆肥溫度如能保持25℃左右，除早晚各通氣一小時外，應儘量減少外氣進入菇舍，惟床溫超過27℃時，應立即開窗強制通風，以免床溫繼續昇高，增加發生腦菌病之機會。菇舍相對溼度宜保持90%左右。

四、覆土與覆土後之管理：堆肥下種後，當菌絲長滿堆肥時應即覆土。覆土前二至三天應檢查菇床表面堆肥之溼度，過乾時應即補充水份，爲減少病害發生，可噴灑對洋菇菌絲生長影響小的農藥，如霉敵，每棟五十坪菇舍藥量50公克。補充水份後，應待菇床表面之堆肥再生出洋菇菌絲方可覆土。覆土材料應儘量潔淨無病原雜菌及害蟲，顆粒不宜太細，避免灑

水後通氣不良，覆土之酸鹼值宜用輕質碳酸鈣調節於pH7.0左右，如以消石灰調整覆土pH值時，應待一至二星期後方可覆土。覆土含水量宜調節適中，不可過乾或太溼，覆土前菇床應再整平，覆土厚度決定於土壤性質及當時之菇舍室溫與天氣變化趨勢，通常爲2.5至3.0公分，提前栽培時，覆土厚度宜酌減。覆土應採播撒式，切忌以盛器直接倒散之方式，覆土後當天應適量補充水分，灑水量應均勻深及堆肥與覆土接觸地區，可使菌絲儘快伸入覆土內。爲避免農藥對洋菇菌絲不利之影響，並減少爾後病害之發生，可於覆土後第七至九天噴灑霉敵，每50坪菇舍使用25～50公克。覆土後若堆肥溫度可保持於25℃左右，早晚各換氣一小時即夠，覆日後勿使覆土表面乾燥，應經常補充少量水分。

五、出菇刺激操作：覆土後八至十天(視氣溫高低、覆土性質與厚度)，菌絲應已伸入覆土層。當覆土表面80% 以上可見到白色菌絲時，可先將覆土表面稍微耙平或於白色菌絲處再覆一層薄溼土，略灑水後，視天氣變化及床溫，儘量關緊門窗，經一至二天，使菌絲均勻達到覆土近表面，增加灑水量使覆土保持最大含水量，並打開門窗，大量通風換氣，降低堆肥與菇舍空氣溫度，增加菇舍內相對溼度至90% 至95% ，以促進出菇。大量通風換氣後二至三天，覆土上層菌絲開始結成粒狀，逐漸發育爲菇蕾。在刺激出菇期間，菇床表面每日應少量灑水，有降溫與保持覆土含水量，刺激出菇之作用。菇蕾過分形於覆土表面時，最好稍補一層薄溼土，免得小菇蕾因灑水或覆土表面空氣溫度之過度改變而死亡。

六、灑水要領：

1.菇蕾達到豌豆大時，方可大量灑水，灑水量視小菇數目多寡而定，通常生產一公斤洋菇，須補充一公斤水。

2.菇床表面菇蕾多的地方，宜增加灑水量，無菇蕾處應酌減灑水量。

3.第一周期菇未達可以採收之程度時，應酌加灑水量，供下周期菇所需，將近可採收之洋菇儘量不要灑水，這種菇在菇床很多時，經灑水後，床溫昇高，增加呼吸量，產生多量二氧化碳，因而使菌柄延長，菌傘變小。此外如果原來就有細菌性褐菇病，亦會更加嚴重，破壞菇體品質。每日洋菇採收後，應視覆土含水量，儘快適量補充水分。

4.氣溫低於14℃或第三周期後，應酌減灑水量。

5.灑水時，噴頭不宜太接近菇床表面，或以少量多次灑水方式，以免破壞覆土之物理構造，影響通氣。

6.空氣相對溼度太高，致菇舍地面反潮時，應減少灑水量。

7.菇蕾形成於較乾之覆土時，不宜一次大量灑水，否則洋菇易於死亡或畸形。

8.灑水用水應潔淨，儘量用自來水，儘可能不利用蓄水池的水，以免增加發生線蟲危害之機會。

七、通風換氣要領：

1.灑水前後均須通風換氣，使菇體表面水分迅速蒸發，以防細菌性褐菇病之發生。

2.提早栽培時，若風速不太大時，應儘量利用夜間將門窗打開或利用排風機引進菇舍外冷空氣，造成菇床溫度與菇舍空氣溫度之差異，刺激菇體產生。

3.菇床菇體多時，應加強通風換氣，遇低溫時不可爲防寒而過份關緊門窗疏忽換氣，最

好開動排氣扇。

4.冬季正常栽培季節生產時，每周期末應酌量減少外氣進入，以增加菇舍內空氣溫度與溼度，促進次週期菇出菇生長，惟若提早栽培，菇舍內空氣溫度與床温，前者超過20℃，後者超過22℃時，須適量打入外氣以降温。

5.冬季正常季節栽培時，儘量利用白天通風換氣，夜晚時適量關閉門窗，開動內循環機，引入微量新鮮空氣，增加濕度與溫度，促使菇體生長正常，不致變小。

6.如果菇舍地面反潮現象，應加強通風換氣。

7.預期或遇到強烈寒流來擊時，要注重菇舍保温，爲避免菇體過小，菇床上還有相當量之未成熟之菇體時，可適量引入蒸氣，達到保温效果，但加入蒸氣前，應事先通風換氣，使菇體表面乾燥。

8.高濃度二氧化碳可使成熟菇體菌傘變小，菇柄變長，幼菇呈乳房狀或菌柄膨大，應隨時檢視菇體外觀，適時通風換氣。

9.菇床上出現常不出菇之區域或菇體稀疏形成於覆土表面之地方的覆土層應儘快耙鬆，使堆肥內聚積之氣體排出，待覆土層之束狀菌絲，再生出之新菌絲未相互融合前即應補充適量水分，以促進出菇。

八、採收要領：

1.台農三號洋菇品種，在氣候正常之條件下，前三周期菇體，周期間隔短，往往同一菇床上前一周期菇未採收結束，次周期菇即已開始發育成長，採收時應留意，儘量勿干擾周圍成長中之菇體。

2.爲減少覆土附著于菇體之機會，以提高菇體品質，最好是隨採隨切柄，或利用淺盤盛器暫放採下之菇體，儘量不要將一菇體之菇腳置於另一菇體之菌傘之上。

3.每周期洋菇採收結束後，菇床應適當管理，隨時注意清除死菇及補土補水的工作。

4.採收時應隨時注意病害發生情形，以便於迅速處理阻止病害蔓延。

九、病蟲害防治要領：

1.台農三號品種與目前推廣之台農選一號品種一樣對於褐痘病、褐斑病及細菌性褐菇病，經多次栽培顯示並無抵抗性，栽培期間應注意菇舍環境衛生，覆土消毒及菇舍內適當通風換氣。任何病害或其他雜菌發生應立即處理，清除病菇，勿使其任意蔓延，若行一年兩期栽培，第二期之堆肥製作及覆土消毒，菇舍環境衛生尤當注意。褐痘病、褐斑病及蛛網病均可用50%prochloraz manganese complex（撲克拉錳，商品名sporgon）防治。細菌性褐菇病，目前尚無政府許可使用之有效防治藥劑，應注意覆土消毒，灑水前後加強通風換氣，使菇體表面迅速乾燥。

2.有關腦菌病之發生，經多次觀察，可能係因堆肥過濕、覆土太厚或太濕導致堆肥內之洋菇菌絲所產生之氣體無法排出之緣故，提早栽培時，若氣温居高不下，無法覆土時，應注意菇舍通風排氣，並翻鬆堆肥排除堆肥內聚積之氣體。覆土以後，若無適當氣候條件刺激出菇，覆土層應先稍耙鬆，以排出聚積覆土層下之氣體，出菇以後若菇床有出現不出菇之地方，應儘快將該處覆土層耙鬆，以防氣體聚積誘發腦菌病發生之可能性。

3.台農三號品系對於洋菇重要害如瘿蠅及黑翅菌蠅亦無抵抗性，應注意菇舍環境衛生之維護，堆肥後醱酵前應噴馬拉松100倍稀釋液于菇舍地板及門窗沙窗，後醱酵低温殺菌時，菇舍空氣温度，須達60℃左右，維持6～8小時，以減少病蟲害發生之機會。栽培期間應注意菇舍之通風換氣，勿使菇舍內有不良異味發生。

4.栽培台農三號品種期間，任何藥劑之使用，宜參考農林廳編印之植物保護手冊辦理。

結　論

台灣的洋菇生產事業若能鮮銷與加工並重，建立健全的產銷制度，農民與工廠互相密切配合，應仍具發展之潛力。台灣省農業試驗所所育成之台農三號洋菇新品種具有出菇快、周期間隔短、菇體結實而重、菇柄切口不易變紅及高產之特性，適宜提前及延後栽培，延長洋菇生產期間，可達到分散產期，穩定洋菇價格、保障菇農收益之目的，栽培期間若能留意本文栽培應注意事項，除非氣候特別反常，栽培該新品種應有相當之利潤。